

## Inductive position switch

**Publication number:** DE10125278

**Publication date:** 2002-12-12

**Inventor:** ZAPF MARTIN (DE); KUGLER ALEXANDER (DE);  
HAHN GERHARD (DE)

**Applicant:** CHERRY GMBH (DE)

**Classification:**

- international: **B60K20/02; G05G1/28; H03K17/95; H03K17/965;  
B60K20/02; G05G1/00; H03K17/94; (IPC1-7):  
H03K17/95; G01D5/20**

- European: H03K17/95H4; H03K17/965

**Application number:** DE20011025278 20010523

**Priority number(s):** DE20011025278 20010523

**Also published as:**



EP1261131 (A2)

US6852937 (B2)

US2002175060 (A1)

JP2002351561 (A)

EP1261131 (A3)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10125278

Abstract of corresponding document: **EP1261131**

The inductive position switch device has at least one switch unit (2) and at least one actuation unit (3), whereby the switch unit reacts to a relative spatial displacement of the switch unit and actuation unit by outputting suitable switching signals. The switch unit is in the form of an inductive sensor unit and the actuation unit is in the form of an inductive damping unit. AN Independent claim is also included for the following: a gear shift unit for an automatic gearbox.

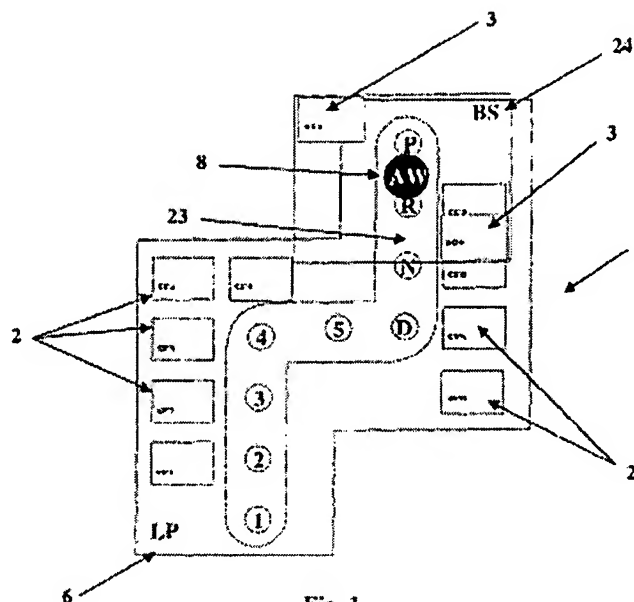


Fig. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 25 278 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 03 K 17/95**  
G 01 D 5/20

⑳ Aktenzeichen: 101 25 278.1  
㉔ Anmeldetag: 23. 5. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 12. 12. 2002

DE 101 25 278 A 1

⑦① Anmelder:  
Cherry GmbH, 91275 Auerbach, DE

⑦④ Vertreter:  
FROHWITTER Patent- und Rechtsanwälte, 81679  
München

⑦② Erfinder:  
Zapf, Martin, 95473 Creußen, DE; Kugler,  
Alexander, 91275 Auerbach, DE; Hahn, Gerhard,  
91257 Pegnitz, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 37 35 694 C2  
DE 36 19 238 C2  
DE 198 06 529 A1  
DE 37 43 259 A1  
DE 37 34 177 A1  
DE 69 405 05 2T2  
GB 14 52 132

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Induktive Positionsschaltvorrichtung

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere eine Positionsschaltvorrichtung, welche zur Erzeugung von Schaltsignalen bestimmt ist. Die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung umfaßt mindestens eine Schalteinheit und mindestens eine Betätigungseinheit, wobei die Schalteinheit auf eine relative räumliche Verschiebung der Schalteinheit und der Betätigungseinheit zueinander durch Ausgabe von entsprechenden Schaltsignalen reagiert, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinheit als induktive Sensoreinheit und die Betätigungseinheit als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung wird bevorzugterweise in Gangschalteinheiten für automatische Schaltgetriebe angewendet.

DE 101 25 278 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsvorrichtung, insbesondere eine Positionsschaltungsvorrichtung, welche zur Erzeugung von Schaltsignalen bestimmt ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Schaltungsvorrichtungen bekannt, wobei die meisten Schaltungsvorrichtungen mechanische Schalter verwenden. Ein wesentlicher Nachteil dieser Schaltungsvorrichtungen besteht jedoch darin, daß diese zum Erzeugen von Schaltsignalen mechanische Schalteinheiten bzw. mechanische Mikroschalter und mechanische Schleifkontakte aufweisen. Die mechanischen Schalter haben den Nachteil, daß sie nicht verschleißfrei arbeiten. Ihre Lebensdauer wird einerseits durch Materialabtrag von Kontakten, durch Materialveränderung (Oxidation) bzw. durch Ablagerung auf den Schaltkontakten, welche durch mechanische Reibung, elektrische Überlastung oder das Auftreten eines Lichtbogens beim Abschalt- oder Umschaltvorgang hervorgerufen werden, begrenzt. Auch die Vibrationen der gesamten Kulissenschalteinheit führen zu einem erhöhten Verschleiß der Schleifkontakte und Schleifbahnen der mechanischen Schleifschalter.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind andere Schalteinheiten bekannt, welche die nachteilige Verschleißeigenschaft der mechanischen Schaltkontakte beseitigen. Ein Beispiel für einen solchen verschleißfreien Schaltkontakt ist ein induktiver Schaltkontakt. Ein solcher induktiver Schaltkontakt ist in der am 1. Februar 2000 beim Europäischen Patentamt eingereichten Patentanmeldung "Position Sensor" mit der amtlichen Nummer EP 00 101 661.7 beschrieben. Die genannte europäische Patentanmeldung weist die gleiche Anmelderin wie diese Anmeldung auf.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schaltungsvorrichtung bzw. eine Positionsschaltungsvorrichtung zu schaffen, welche den obengenannten Nachteil des Verschleißes bei mechanischen Schalterelementen einer konventionellen mechanischen Schaltungsvorrichtung durch Verwendung verschleißfreier Schalteinheiten überwindet. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Positionsschaltungsvorrichtung zu schaffen, welche eine zuverlässige Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Positionsschaltungsvorrichtung bzw. eine zuverlässige Erfassung gewählter Schaltposition ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird mit Hilfe einer Positionsschaltungsvorrichtung, welche die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist, gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Positionsschaltungsvorrichtung umfaßt mindestens eine Sensoreinheit und mindestens eine Betätigungseinheit, wobei die Sensoreinheit auf eine relative räumliche Verschiebung der Sensoreinheit und der Betätigungseinheit zueinander durch Ausgabe von (der relativen Verschiebung entsprechenden) Schaltsignalen reagiert. Der Unterschied der erfindungsgemäßen Positionsschaltungsvorrichtung zu anderen aus dem Stand der Technik bekannten Positionsschaltungsvorrichtungen besteht darin, daß die Sensoreinheit als induktive Sensoreinheit und die Betätigungseinheit als induktive Dämpfungseinheit ausgeführt worden sind.

[0007] Ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung wird mit Hilfe einer Positionsschaltungsvorrichtung erzeugt, in welcher entweder eine Betätigungseinheit gleichzeitig zwei oder mehr Sensoreinheiten betätigt oder die Positionsschaltungsvorrichtung mindestens zwei Betätigungseinheiten und mindestens drei Sensoreinheiten aufweist, wobei mindestens zwei der Betätigungseinheiten gleichzeitig mindestens zwei der Sensoreinheiten betätigen.

[0008] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Positionsschaltungsvorrichtungen kann am Beispiel nachfolgender Fi-

guren verdeutlicht werden.

[0009] Fig. 1 ist eine allgemeine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltungsvorrichtung.

5 [0010] Fig. 2 ist ein Funktionsblockbild einer bevorzugten Ausführungsform einer induktiven Sensoreinheit.

[0011] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der Funktionsweise der induktiven Sensoreinheit.

10 [0012] Fig. 4 ist ein Beispiel für ein Schaltkriterium der induktiven Sensoreinheit.

[0013] Fig. 5 ist eine mögliche Ausführung der induktiven Sensoreinheit.

[0014] Fig. 6 zeigt ein Anwendungsbeispiel für die erfindungsgemäße Positionsschaltungsvorrichtung.

15 [0015] Fig. 7 zeigt Amplituden der Sensorsignale bei Schaltungsvorgängen eines in Fig. 6 abgebildeten Automatikwählhebels von Position 1 bis auf Position 4.

[0016] Fig. 8 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltungsvorrichtung.

20 [0017] Fig. 1 ist eine allgemeine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltungsvorrichtung 1 in Form einer Gangschalteinheit zur Erzeugung von Gangschaltsignalen für ein automatisches Schaltgetriebe. Die Positionsschaltungsvorrichtung 1 weist Schalteinheiten 2 und mindestens eine Betätigungseinheit 3 auf, wobei die Betätigungseinheit 3 relativ zu den Schalteinheiten 2 verschiebbar ist. Die relative Verschiebung der Schalteinheiten 2 und der Betätigungseinheit 3 zueinander findet sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung statt. Unter Verschiebungsbewegungen ist damit sowohl eine reine Verschiebungsbewegung als auch eine Kippbewegung zu verstehen. Die Schalteinheiten 2 sind als induktive Sensoreinheiten und die Betätigungseinheit (3) als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet, deren Funktionsweise mit Hilfe der Fig. 2 und 3 verdeutlicht ist.

30 [0018] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer der induktiven Sensoreinheiten 2. Die induktive Sensoreinheit 2 besteht aus einer oszillierenden Stromquelle (Q~) 11, einer Erregerschleife (E) 12, einer Sensorschleife (S) 13, einem Spannungsverstärker (V) 14, einem Amplitudendetektor (D) 15 und einer Auswerteeinheit (A) 16. Alle oder einige Komponenten 11 bis 16 der induktiven Sensoreinheit 2 können planar auf einer Leiterplatte 6 angeordnet werden. Dabei wird die Erregerschleife 12 von der Sensorschleife 13 umfaßt oder umgekehrt. Erreger 12 wie Sensorschleife 13 können auch mit mehreren Windungen ausgeführt werden.

40 [0019] Die induktive Sensoreinheit 2 funktioniert folgendermaßen. Die oszillierende Stromquelle (Q~) 11 prägt in die Erregerschleife 12 einen zeitlich veränderten elektrischen Strom ein. Dieser erzeugt ein zeitlich verändertes Magnetfeld  $M_1$ , der mit der Feldstärke  $H_1(x, y, z)$ . Der von der Sensorspule 13 umfaßte zeitlich veränderte magnetische Fluß bewirkt eine Spannung in der Sensorspule 13, wie in jedem elektrischen Leiter, der in die Nähe der Erregerspule 12 gebracht wird. Die Sensorspannung wird durch den Verstärker 14 verstärkt, die Amplitude mit dem Detektor 15 bestimmt und die Auswerteeinheit 16 vergleicht sie mit einem Schaltkriterium K. Fig. 4 zeigt ein Beispiel für das Schaltkriterium K. Bei einfachen Schaltern kann die Auswertung mittels eines Komparators oder eines Schmitt-Triggers realisiert werden. Die Auswerteeinheit 16 für Mehrfachschalter stellt dabei meist ein Microcontroller dar, der über eine Schnittstelle (CAN, LIN, etc.) die Schaltinformationen an die Steuerelektronik bzw. Leistungselektronik weitergibt.

65 [0020] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der Funk-

tionsweise der induktiven Sensoreinheit 2. Bringt man eine leitfähige Schicht, Platte oder Schleife als Betätigungseinheit (B) 17 in die Nähe der Erregerspule 12, durchdringt das Magnetfeld  $H_1$  ebenfalls diese Betätigungseinheit 3 und induziert nach Lenz eine Spannung, die einen Wirbelstrom  $I_{k2}$  hervorruft, der entgegengesetzt zum Strom in der Erregerspule fließt. Dieser ebenfalls zeitlich veränderte Kurzschlußstrom erzeugt ein Magnetfeld  $M_2$ , das entgegengesetzt zu  $M_1$  wirkt und bei der Überlagerung der Felder damit zur Verringerung bis hin zu einer Auslöschung des Gesamtmagnetfeldes führt, das die Sensorspule 13 durchsetzt. Dies führt zu einer Verringerung der Sensorspannung und damit der Amplitude. Diese wird von der Auswerteeinheit 16 mit dem Schaltkriterium K verglichen und eine Schaltfunktion ausgelöst. Die Verringerung der Sensorspannung durch den Betätiger B kann auch als Dämpfung bezeichnet werden.

[0021] Die Dämpfung des Sensorsignals ist vom Abstand (x) 18 der Betätigungseinheit 3, welche als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet ist, zur Sensorschleife 13 abhängig: bei x = 0 wird das Sensorsignal maximal gedämpft. Die induktive Dämpfungseinheit 5 kann aus unterschiedlichen elektrisch leitenden Materialien etwa aus Metall, aus einem leitenden Kunststoff usw. ausgeführt werden. Die Dämpfung ist auch vom Überdeckungsgrad der Sensorschleife 13 durch das Betätigungselement 3 bzw. durch die induktive Dämpfungseinheit 5 abhängig. Überdeckt die induktive Dämpfungseinheit 5 die gesamte Fläche der äußeren Schleife 13, so ist der Überdeckungsgrad 100% und die Amplitude des Sensorsignals ist dabei minimal. Damit werden für den Schalter zwei Schaltmechanismen möglich:

- Der Überdeckungsgrad G wird auf definierter Größe gehalten und der Abstand (x) 18 zwischen Betätigungselement 3 und Sensorschleife 13 variiert
- oder der Abstand (x) 18 wird konstant gehalten und der Überdeckungsgrad G wird verändert.
- Selbstverständlich ist auch eine Kombination aus beiden möglich.

[0022] Die induktive Sensoreinheit 2 kann des weiteren auch so erweitert werden, daß eine Erregerspule 12 mehrerer Sensorspulen 13 umschließt, die dann über einen Analogmultiplexer AMUX an den Verstärker angeschlossen werden. Denkbar ist auch, mehrere Erregerspulen in Reihenschaltung an die Stromquelle Q anzuschließen, die je eine oder mehrere Sensorspulen umschließen, wie dies etwa in Fig. 5 gezeigt ist.

[0023] Weiterhin ist auch denkbar, pro Schaltposition zwei Betätigungseinheiten 3 und Sensorspulen 13 vorzusehen, um über eine Plausibilitätsabfrage eine höhere Redundanz zu schaffen. In einem solchen Fall müssen beide Schaltsignale jederzeit identisch sein.

[0024] Zudem ist es möglich die Auswerteeinheit 16 so zu verändern, daß sie eine Schaltfunktion nicht durch Vergleich der Sensorspannung mit einem Schwellwert, sondern zusätzlich durch Vergleich mit der Spannung eines benachbarten Sensors auslöst.

[0025] Mit der induktiven Sensoreinheit 2 ist es möglich, auch einen Druckschalter wie folgt aufzubauen. Die Betätigungseinheit 3 wird an einen Stößel montiert, der ähnlich einer Kugelschreibermechanik in zwei Positionen alternierend verriegelbar ist. Es ist auch denkbar, die Mechanik des Druckschalters so zu gestalten, daß der Stößel keine Rastpositionen aufweist, sondern "frei" relativ zu der Sensoreinheit- bzw. zu der Sensorschleifenebene verschiebbar ist. Beträgt der Abstand zwischen der Betätigungseinheit 3 und Sensorschleifenebene in (Rast-)Position P1 z. B. 5 mm und in (Rast-)Position P2 0,5 mm, so muß für das Schaltkrite-

rium K für die in Bild 3 eingezeichneten Schaltbereich eine normierte Amplitudenspannung von etwa 0,5 eingestellt werden. Ein Druckschalter kann allerdings auch so ausgeführt werden, daß eine Mechanik den Überdeckungsgrad G des Betätigers relativ zur Sensorschleife 13 verändert. Dann hängt die Sensoramplitudenspannung vom Überdeckungsgrad G ab und muß nach deren Kennlinie festgelegt werden. [0026] Im Falle, wenn mehrere Positionen zu detektieren sind, ist es zweckmäßig, mehrere Schalteinheiten 2 als Funktionseinheit zu kombinieren. Als Beispiel für die Verwendung einer erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung 1 ist in Fig. 6 eine Gangschaltvorrichtung 20 für ein automatisches Schaltgetriebe dargestellt. Die Fig. 6 zeigt beispielhaft eine sog. Kulissenschaltvorrichtung, wie sie vom Benutzer her gesehen als Stand der Technik allgemein bekannt ist. Neu ist allerdings eine Verwendung von induktiven Schaltern in Verbindung mit einer Kulissenschaltung. Besonders zweckmäßig sind diese induktive Schalterausführungen für eine Logiksteuerung, also für eine nicht direkt mechanische Auswahl der Gänge in einem automatischen Getriebe.

[0027] Unter der Blende bzw. Abdeckung 21 wird eine Leiterplatte 6 - wie in Fig. 1 dargestellt - positioniert, auf deren Oberseite z. B. die Hinterleuchtung der Blendenanzeigen ("1", "2" ... "P") montiert werden kann. Mit dem Wählhebel bzw. Automatikwählhebel (AW) 22, der durch einen Ausbruch 23 in der Leiterplatte taucht ist ein Betätigerschlitten (BS) 24 verbunden, der auf der Unterseite der Leiterplatte LP6 plan aufliegt und auf dem eine oder mehrere Betätigungseinheiten 3, hier z. B. zwei Betätigungseinheiten BF1 und BF2, angebracht sind, die in einem definierten Abstand über die verschiedenen induktiven Sensoreinheiten (SE\*) 2 geschoben werden können. Die in Fig. 1 abgebildete Schalteinheit SE5 kann zur Erfassung einer weiteren Schaltposition des Wählhebels 22 verwendet werden. Diese Schaltposition kommt in Gangschaltvorrichtungen, die aus dem Stand der Technik allgemein bekannt sind, jedoch nicht vor. So weist z. B. die in Fig. 6 abgebildete Gangschaltvorrichtung 20 keine der Sensoreinheit SES entsprechende Schaltposition des Wählhebels auf. Diese Ausführung der Gangschaltvorrichtung ist somit optional, d. h. die Sensoreinheit SE5 kann weggelassen werden.

[0028] Bei der Kombination mehrerer Induktiver Schalter stellt sich das Blockschaltbild wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Eine Stromquelle 11 versorgt die Erregerspulen 12 von mehreren Sensoreinheiten (SE\*) 4. Die Signale der Sensorschleifen 13 mehrerer Sensoreinheiten 2 werden über einen verschleißfreien Halbleiterschalter (AMUX) an den Verstärker 14 angeschlossen. Die Vorgabe, welche Sensoreinheit anzuschließen ist erhält AMUX von der Auswerteeinheit 16 über die Adressvorgabe AV. Je nach Adressvorgabe gibt die Auswerteeinheit 16 den Schaltzustand aus. Je nach Überdeckungsgrad von Betätigerfläche der Betätigungseinheit 3 und Sensoreinheit (SE\*) 4 wird das zugehörige Sensorsignal gedämpft. Ist die an der Auswerteeinheit 16 einstellbare Schaltschwelle SW des Signals erreicht, wird die Position des Schalters als gültige Position erkannt und umgeschaltet.

[0029] Eine Alternative zur bisher vorgeschlagenen Signalauswertung mit statischen Schwellwertvergleich ist, die Sensorsignale von zwei benachbarten Sensoreinheiten 2 zu vergleichen. Wird das Signal einer Sensoreinheit 2 niedriger als das der benachbarten Sensoreinheit 2 - wobei auch eine Hysterese mit berücksichtigt werden kann, wie in Fig. 7 dargestellt - ist von einer Umschaltung von einer Position auf die andere auszugehen. Damit ergibt sich eine von äußeren Einflüssen wie Temperaturschwankung des Verstärkers 14, der Stromquelle 11 usw., sehr unempfindliche Schaltschwellenfestlegung.

[0030] Auch eine extrem redundante Positionserkennung ist ohne großen Zusatzaufwand mit Hilfe der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung 1 zu realisieren. Es wird vorgeschlagen, statt einer Sensoreinheit 2 pro Schaltposition mindestens zwei Sensoreinheiten 2 anzusetzen und die Signale weiter zu vergleichen. Bei widersprüchlichen Ergebnissen sollte die Auswerteeinheit 16 die Schaltfunktion so ausführen, daß das gesamte System in den sicheren Zustand gebracht wird. Die Leiterplatte 6 kann dazu etwa mit Sicherheits-Sensoreinheiten (SSE\*) 2 ausgerüstet werden, wie dies schematisch in Fig. 8 dargestellt ist. Auch hier kann die Sensoreinheit SE5 und die korrespondierende Sicherheits-Sensoreinheit SSE5 zur Erfassung weiterer Positionen des Wählhebels 22 verwendet werden. Für eine in Fig. 6 abgebildete Gangschaltvorrichtung 20 kann eine derartige Schaltposition weggelassen werden.

[0031] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung 1 ergibt sich, wenn anstatt von aus einer Sensoreinheit (SE\*) 2 und einer Sicherheits-Sensoreinheiten (SSE\*) 2, bestehenden Paaren, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist, nur eine Sensoreinheit 2 verwendet wird; z. B. anstatt SSEP und SEP nur SSEP; anstatt SSER und SER nur SER; anstatt SSER und SEN nur SSER usw. In diesem Fall sind die Sensoreinheiten 2 relativ weit voneinander auf der Leiterplatte 6 untergebracht. Diese Konstruktion der Positionsschaltvorrichtung 1 ermöglicht es, die durch Verschiebungen der Betätigungseinheiten 3 verursachten unerwünschten Nebendämpfungseffekte zu vermeiden.

#### Patentansprüche

1. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) umfassend mindestens eine Schalteinheit (2) und mindestens eine Betätigungseinheit (3), wobei die Schalteinheit (2) auf eine relative räumliche Verschiebung der Schalteinheit (2) und der Betätigungseinheit (3) zueinander durch Ausgabe von entsprechenden Schaltsignalen reagiert, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalteinheit (2) als induktive Sensoreinheit und die Betätigungseinheit (3) als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet sind.
2. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Schalteinheiten (2) auf einer gemeinsamen Trägereinheit (6) positioniert und/oder in eine gemeinsame Trägereinheit (6) integriert sind.
3. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinheit (6) eine Leiterplatte (7) ist.
4. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinheit (3) horizontal und/oder vertikal relativ zu der Schalteinheit (2) verschiebbar ist.
5. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinheit (3) mit einem relativ zu einer oder mehreren Schalteinheiten (2) verschiebbaren Betätigungselement (8) verbunden ist, wobei eine bestimmte Position des Betätigungselementes (8) relativ zu der Positionsschaltvorrichtung (1) einer bestimmten Position der Betätigungseinheit (3) relativ zu der einen oder zu den mehreren Schalteinheiten (2) entspricht.
6. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Betätigungseinheit (3) zu einem gegebenen Zeitpunkt nur eine Schalteinheit (2) betätigt.
7. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine

Betätigungseinheit (3) zu einem gegebenen Zeitpunkt zwei oder mehr Schalteinheiten (2) betätigt.

8. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsschaltvorrichtung (1) mindestens zwei Betätigungseinheiten (3) aufweist.

9. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsschaltvorrichtung (1) redundante Schaltsignale ausgibt.

10. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Redundanz der Schaltsignale zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Positionsschaltvorrichtung (1) verwendet wird.

11. Eine Gangschalteinheit (20) zur Erzeugung von Gangschaltsignalen für ein automatisches Schaltgetriebe, dadurch gekennzeichnet, daß sie die Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Erzeugung von Gangschaltsignalen verwendet.

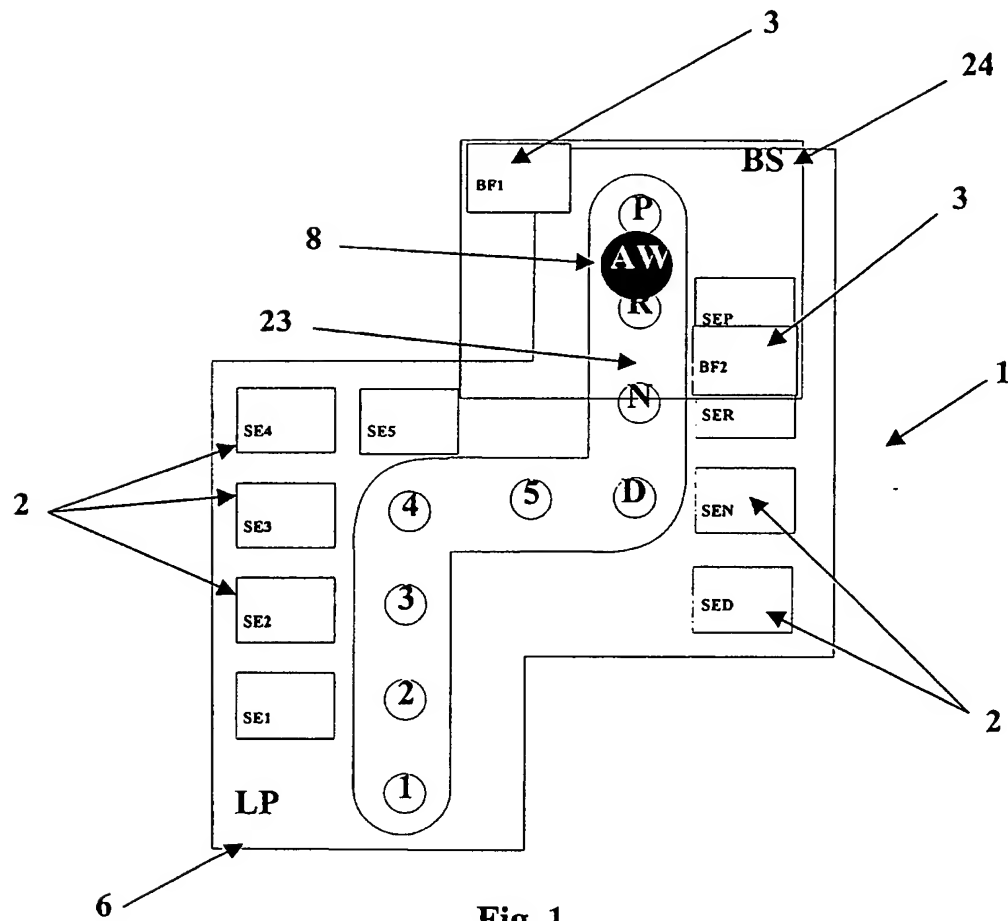
12. Eine Gangschalteinheit (20) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Form einer Kulissenschalteinheit ausgeführt ist.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



**Fig. 1**

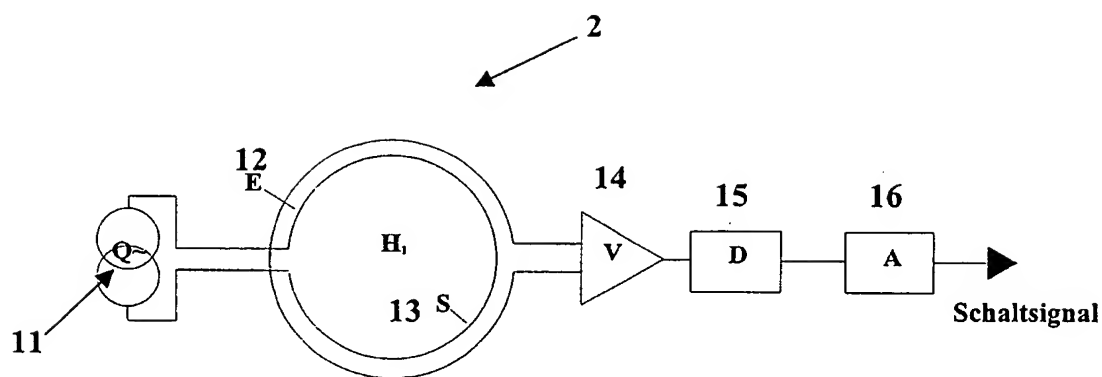


Fig. 2

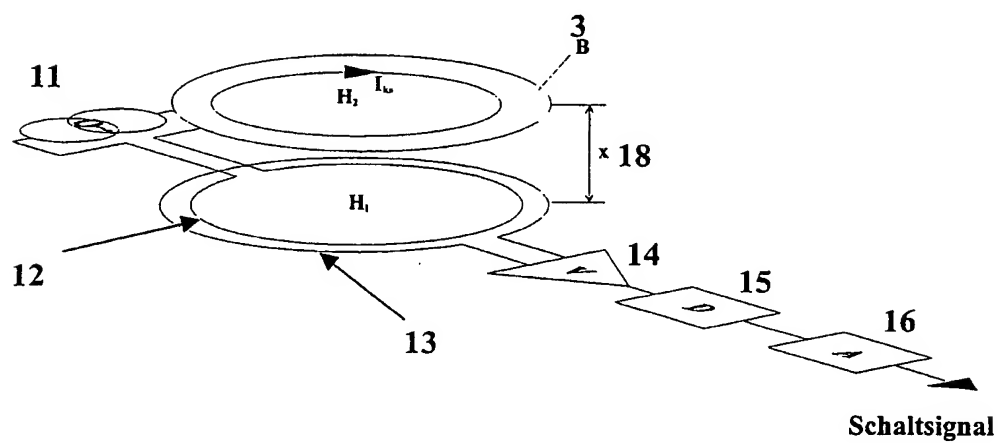


Fig. 3



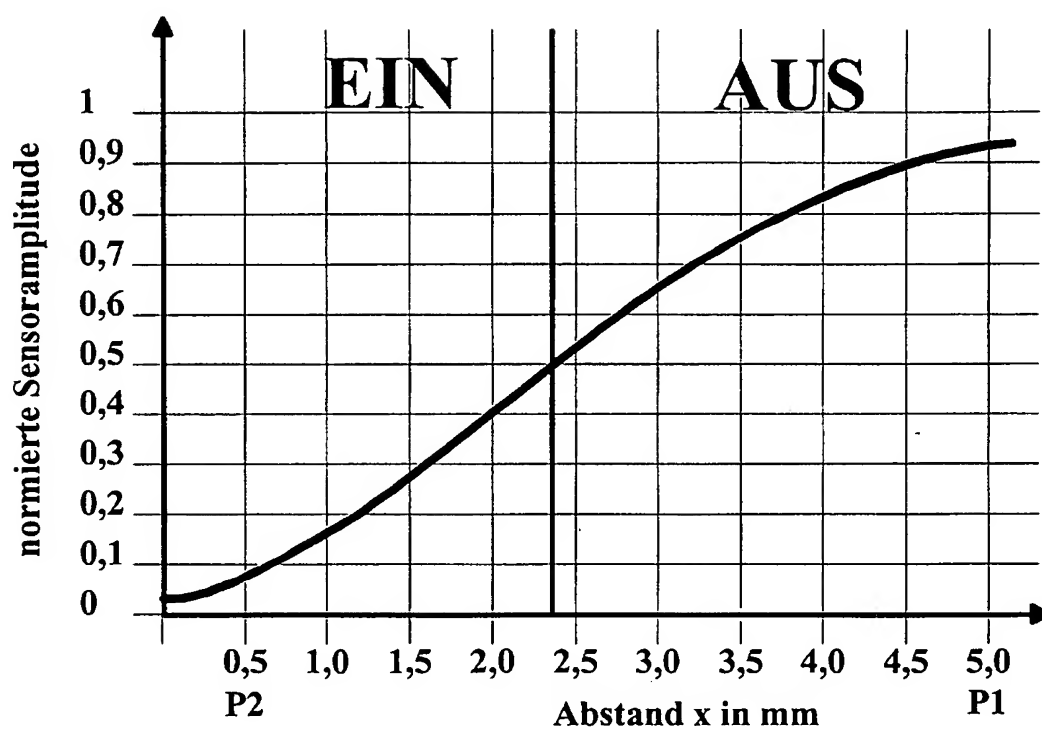


Fig. 4

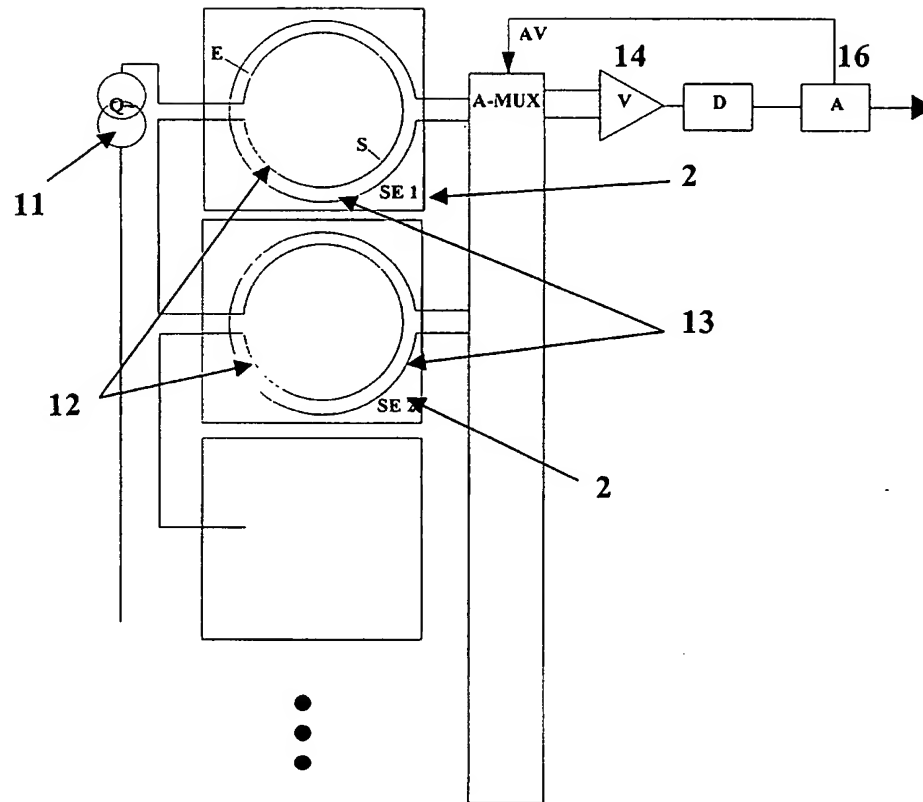


Fig. 5

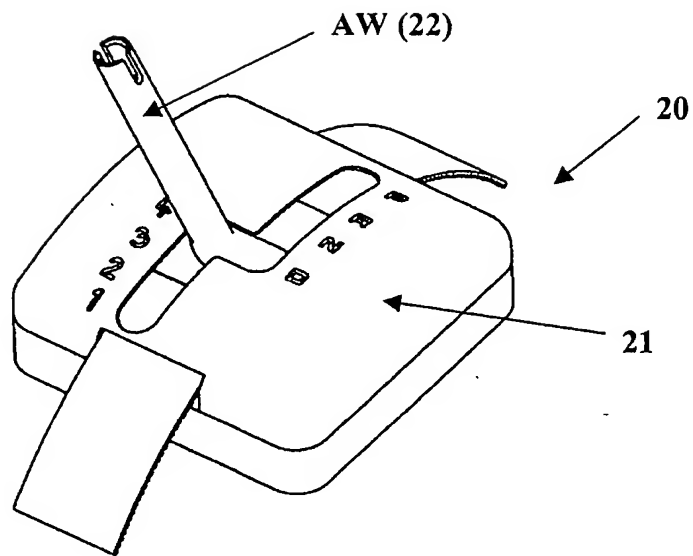


Fig. 6

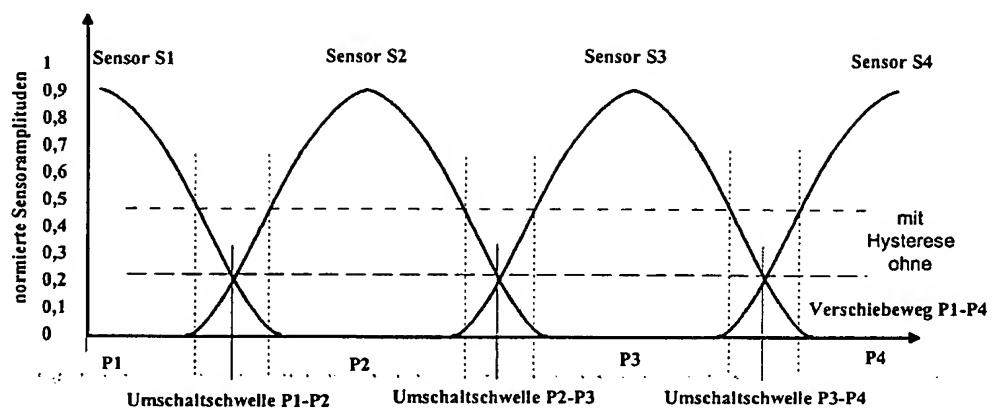


Fig. 7

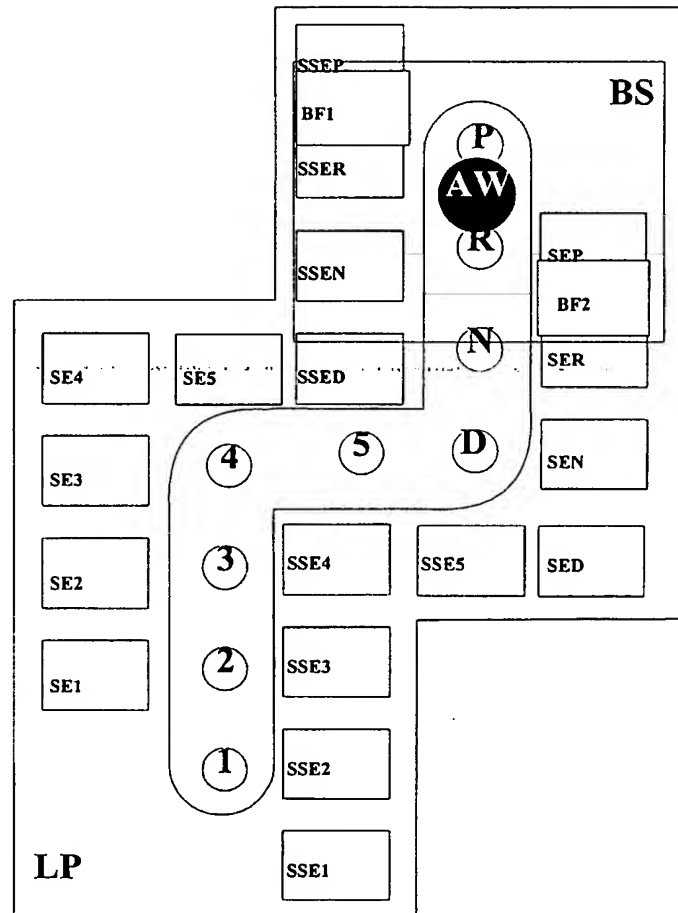


Fig. 8